

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-017474

(43)Date of publication of application : 19.02.1981

(51)Int.Cl.

G06K 7/016

(21)Application number : 54-092913

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 21.07.1979

(72)Inventor : YAGI TOSHIYUKI  
HIGUCHI KATSUO

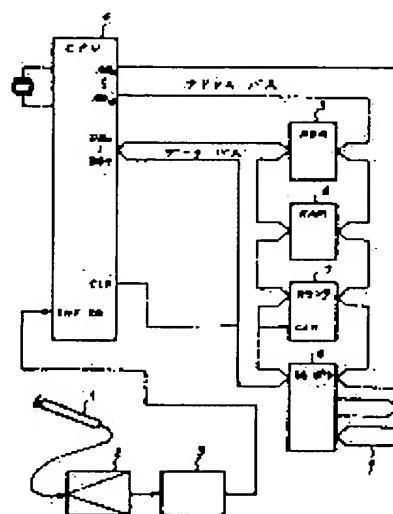
## (54) BAR-CODE READ SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve a read rate to variation in scanning speed by decoding the value of a bar found on the basis of values of widths of a white bar and black bar scanned right before it, when reading the width of the bar.

CONSTITUTION: A signal output from hand scanner 1 by scanning a JAN bar-code symbol is amplified and waveform-shaped by amplifying circuit 2, whose output is supplied to differentiating circuit 3. Circuit 3 differentiates the rising part and falling part of the input signal and outputs it to CPU4. Then, CPU4 uses the output signal as an interruption signal to decode the bar-code symbol and also to exercise control. In this case, the module value of each white bar or black bar of the bar code is found by using expression 1. Here, the module value of a bar to be found is denoted as  $M_n$  and its scanning time as  $T_n$ ; and the module value and scanning time of the bar immediately before it are denoted as  $M_{n-1}$  and  $T_{n-1}$ , and the module value and scanning time of the bar further before it are denoted as  $M_{n-2}$  and  $T_{n-2}$ . Consequently, the read rate can be improved even when the scanning speed of the hand scanner varies.

$$M_n = (T_n \cdot 1 + T_n) \div \left( \frac{T_{n-1} + T_{n-2}}{M_{n-2} + M_{n-1}} \right) - M_{n-1} \quad 1$$



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—17474

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 06 K 7/016

識別記号

庁内整理番号  
6419—5B

⑭ 公開 昭和56年(1981)2月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ バーコード読取方式

⑯ 発明者 樋口勝夫

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑰ 特 願 昭54—92913

⑱ 出 願 昭54(1979)7月21日

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社

⑳ 発 明 者 八木敏行

東京都港区芝5丁目33番1号

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 栗田春雄

明 細 書

1. 発明の名称

バーコード読取方式

2. 特許請求の範囲

JANバーコード・シンボルを手動走査するハンド・スキャナと、その出力を増幅および波形整形する増幅回路と、この増幅回路出力信号の立上り立下り部を微分する微分回路と、この微分回路出力信号を割込信号としてバーコード・シンボルの解説、制御等を行うCPUと、このCPUの制御プログラムを格納するROMと、ハンド・スキャナから得られたバーコード・シンボルのバーの幅をクロックにより計数する計数器と、この計数器にて読取ったクロック数を一時格納するRAMと、CPUにて解説されたデータを外部へ出力するインターフェースとしてのI/Oポート等より構成されるバーコード読取装置において、バーコードのデータキャラクタを構成する各白バーまた

は黒バー（以下総称して単にバーという）のモジュール値を決定する方法として、

求めるバーのモジュール値を $M_n$ 、その走査時間を $T_n$ 、その直前のバーモジュール値を $M_{n-1}$ 、その走査時間を $T_{n-1}$ 、さらにその直前のバーのモジュール値を $M_{n-2}$ 、その走査時間を $T_{n-2}$ とすると、

$$M_n = (T_{n-1} + T_n) + \frac{T_{n-2} + T_{n-1}}{M_{n-2} + M_{n-1}} - M_{n-1}$$

なる式より求めることを特徴とするバーコード読取方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明はバーコード・シンボルの読取方式に関し、特にハンド・スキャナによりJANバーコード・シンボルを読取る方式に関する。

従来、この種のJANバーコード・シンボル読取装置は定置式スキャナによつてJANバーコード・シンボルを読取っているが、非常に高価であり、また外形も大きく持ち運びが不便であり、ハ

ンディタイプなどの安価で小型化が要求される装置には不向きであつた。

本発明はハンド・スキヤナによりJANバーコード・シンボルを読取ることにより、従来高価で外形が大きく持ち運びが不便であつたものが、安価で外形が小さく持ち運びを容易にした装置と、これに適した読取方式を提供することを目的とするものである。

また本発明の特徴は、ハンド・スキヤナの走査によつて生じる走査速度変動も、最も変動の少ない隣接するすぐ前に走査されたバーから該バーを解読することにより読取率を向上させ、さらに印刷許容誤差においては、隣接する白バーと黒バーの幅の和から該バーの幅を求めることにより最小限の印刷許容誤差で解読をするため、読取率を大幅に向上させたことである。

本発明の構成について述べると、本発明は、JANバーコード・シンボルを手動走査するハンド・スキヤナと、その出力を増幅および波形整形する増幅回路と、この増幅回路出力信号の立上り立

— 3 —

かる式より求めるバーコード読取方式である。

以下本発明を実施例により図面を参照して説明する。

第1図は本発明に使用するバーコード読取装置の実施例のブロック図を示す。本装置は、JANバーコード・シンボルを走査することにより生じる反射光量の大小によつてアナログ電気信号に変換する機能を有するハンド・スキヤナ1と、ハンド・スキヤナ1から出力されたアナログ電気信号をマイクロ・コンピュータで制御できる電圧まで増幅および波形整形する機能を有する増幅回路2と、第2図に示すように、増幅回路2から出力された信号9の立上り、立下りの部分を微分する機能を有する微分回路3と、微分回路3から出力される信号10を割込信号とし、バーコード・シンボルの解読、制御等を行うCPU4と、本装置を制御するマイクロ・コンピュータのプログラムを格納するROM5と、マイクロ・コンピュータのワーク・レジスタとして使用し、さらに計数器7から読取ったクロック数を一時格納するためのパ

— 5 —

特開昭56- 17474(2)

下り部を微分する微分回路と、この微分回路出力信号を割込信号としてバーコード・シンボルの解読、制御等を行うCPUと、このCPUの制御プログラムを格納するROMと、ハンド・スキヤナから得られたバーコード・シンボルのバーの幅をクロックにより計数する計数器と、この計数器にて読取ったクロック数を一時格納するRAMと、CPUにて解読されたデータを外部へ出力するインターフェースとしてのI/Oポート等より構成されるバーコード読取装置において、バーコードのデータキヤラクタを構成する各白バーまたは黒バー（以下総称して単にバーという）のモジュール値を決定する方法として、

求めるバーのモジュール値をMn、その走査時間をTn、その直前のバーのモジュール値をMn-1、その走査時間をTn-1、さらにその直前のバーのモジュール値をMn-2、その走査時間をTn-2、

とすると、

$$Mn = (Tn-1 + Tn) + \frac{Tn-2 + Tn-1}{Mn-2 + Mn-1} - Mn-1$$

— 4 —

ツファ・メモリとして使用されるRAM6と、ハンド・スキヤナ1から出力されるアナログ電気信号をマイクロ・コンピュータで制御および演算できるように、周期的パルスをカウントすることにより、アナログ電気信号をデジタル信号に変換する機能を有する計数器7と、マイクロ・コンピュータで解読されたデータを外部へ出力するためインターフェースとしての機能を有するI/Oポート8とを含む。

第3図について説明すると、a, b, c, dはJIS B9550によりJANバーコード・シンボルの各部寸法の印刷許容誤差を狭わしたもので、本発明においては、JANバーコード・シンボルを解読する手段として、白バーおよび黒バーの幅からマイクロ・コンピュータで演算して解読するため、読取率を上げるためには、できる限り各バーの幅を正確に読取ることが望ましい。

そのためJANバーコード・シンボルの印刷許容誤差とハンド・スキヤナ1を手で走査するため生じる走査速度変動が大きな障害となるが、本

— 6 —

発明において次のような手段で読取率を向上させた。

まず、JANバーコード・シンボルにおける印刷許容誤差の問題であるが、各白バーおよび黒バーが1モジュールで構成されていた場合(ただし1キヤラクタは7モジュールとする)、基本モジュールに対して印刷許容誤差がどのくらいのパーセンテージをしめるかをJIS B9550により第3図を参照して説明する。

バー幅aの許容誤差の場合を見ると、基本モジュール寸法0.33mmに対して $\pm 0.10\text{mm}$ と決められているから、 $\pm 0.10/0.33$ より約 $\pm 30\%$ の誤差がある。前エッジから前エッジまたは後エッジから後エッジbの許容誤差の場合を見ると、基本モジュール寸法 $0.33\frac{\text{mm}}{3}$ に対して $\pm 0.04\text{mm}$ と決められているから、 $\pm 0.04/0.33+2$ より約 $\pm 6\%$ の誤差がある。

キヤラクタ幅cの許容誤差の場合を見ると、基本モジュール寸法 $0.33\frac{\text{mm}}{3}$ に対して $\pm 0.09\text{mm}$ と決められているから、 $\pm 0.09/0.33+7$ より約 $\pm 4\%$

— 7 —

バーの値を解読する手段により、走査速度変動の影響の最も少ない方法により読取率を向上させている。

上述の手段を用いて、第4図を参照しながらJANバーコード・シンボルの解読方法を以下に述べる。

第4図において、A~Pの各バーのモジュール数を $M_A \sim M_P$ とし、バーを走査するに要した時間を $T_A \sim T_P$ とする。

まずレフト・ガード・バーの検出であるが、レフト・マージンはレフト・ガード・バーより2倍以上の幅があるから、最初に走査したバーの時間幅が次の3本のバーの時間幅の和の2倍より大きければ、最初に走査したバーはレフト・マージンであり、その次の3本のバーはレフト・ガード・バーであることが判明する。第4図で説明すると、 $T_A > (T_B + T_C + T_D) \times 2$ という条件が成立つ。よつてAはレフト・マージンであり、B, C, Dはレフト・ガード・バーであることが判明する。

次にデータキヤラクタを解読するのに、すぐ前

— 9 —

の誤差がある。

本発明において、ハンド・スキャナによりJANバーコード・シンボルを解読するには、印刷された白バーおよび黒バーの幅の値からJANバーコード・シンボルを解読する方法がとられているため、印刷許容誤差は少ない方が望ましいが、手でハンド・スキャナを走査することにより生じる走査速度変動を考え合すと、できる限り短い距離範囲でバーの幅を読む方が走査速度変動の影響を受けにくい。

よつて本発明では、バーの幅を読取る場合は、第3図の前記b(エッジからエッジ)を基準にしてバーの幅の値を読取ることににより、印刷許容誤差と走査速度変動の影響を最も少なくして解読することにより読取率を向上させている。

次に走査速度変動の問題であるが、レフト・ガード・バーを基準にして全てのデータキヤラクタを解読すると、走査速度変動の影響で読取率が低下するため、本発明においては、すぐ前に走査した白バーと黒バーの幅の値を基準にして、求める

— 8 —

に走査した白バーと黒バーの幅の和の値を基準として行う。そこで基本モジュールの値を決定するわけであるが、 $M_B, M_C, M_D$ はレフト・ガード・バーであつてそれぞれ1モジュールで構成されているから、 $\frac{T_C + T_D}{M_C + M_D}$ から基本モジュールの時間値が判明する。

次にデータ・キヤラクタの解読であるが、まず $M_E$ がいくつであるかを見ると、 $T_D + T_E$ の値を基本モジュールの値 $\frac{T_C + T_D}{M_C + M_D}$ で割り、 $M_D$ は1であるからその商から1を引くと $M_E$ の値が求まる。もし割りきれずに余りが出た場合は、基本モジュールの値 $\frac{T_C + T_D}{M_C + M_D}$ と比較し、余りが基本モジュールの $\frac{1}{2}$ 以上であれば、 $M_E$ の値に1を加え、 $\frac{1}{2}$ 未満であれば $M_E$ はそのままとする。このようにして $M_E$ の値は決定される。

次に $M_F$ の値を求める方法は、 $\frac{T_D + T_E}{M_D + M_E}$ を基本モジュール値として求める。すなわち $(T_E + T_F) + \frac{T_D + T_E}{M_D + M_E} - M_E$ から $M_F$ の値が求まる。余りが出れば上記と同様にして基本モジュール $\frac{T_D + T_E}{M_D + M_E}$ と比較し、余りが $\frac{1}{2}$ 以上であれば $M_F$ に1を加え、 $\frac{1}{2}$

— 10 —

未済であればMFはそのままとする。

このようにしてセンターバーまでのデータ・キヤラクタを解読し、センターバーからはレフト・ガード・バーと同様にして右側のデータ・キヤラクタを求める。

もちろんライト・ガード・バーから解読する場合も同様の方法により解読を行えばよい。

以上に説明したように、本発明によれば、ハンド・スキヤナ、マイクロ・コンピュータ、計数器等を構成することにより、JANバーコード・シンボル読取装置を小形化、軽量化、低価格化し、また本発明読取方式によりバーコードの読取精度を高め得る効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に使用するバーコード読取装置の実施例のブロック図、第2図は第1図の増幅回路2と微分回路3の出力信号波形図、第3図はJANバーコード・シンボルの各部寸法の許容誤差の説明図、第4図はJANバーコード・シンボル

の1例の一部詳細図を示す。

なお図面に使用した符号はそれぞれ以下のものを示す。

- 1 ……ハンド・スキヤナ、2 ……増幅回路、3 ……微分回路、4 ……CPU、5 ……ROM、6 ……RAM、7 ……カウンタ、8 ……I/Oポート、9 ……外部インターフェース、a ……黒バーの幅、b ……前エッジ間または後エッジ間長さ、c ……1キヤラクタの長さ、d ……白バーの幅、A～D ……JANバーコード・シンボルの各バー。

代理人 弁理士 栗田 春雄

—11—

—12—

